

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 23 JAN 2003.

WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:**

202 00 926.2

**Anmeldetag:**

23. Januar 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Hegenscheidt-MFD GmbH & Co KG,  
Erkelenz/DE

**Bezeichnung:**

Festwalzgerät einer Festwalzmaschine für Kurbel-  
wellen

**IPC:**

B 24 B 39/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 12. Dezember 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

SI/cs 020054G  
22. Januar 2002

### **Festwalzgerät einer Festwalzmaschine für Kurbelwellen**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Festwalzgerät einer Festwalzmaschine für Kurbelwellen, das in Scherenbauweise ausgeführt ist und bei dem zwei schwenkbare Scherenarme einander gegenüberliegend jeweils einen Festwalzrollenkopf bzw. einen Stützrollenkopf tragen, wobei der Stützrollenkopf mit zwei achsparallel angeordneten Stützrollen versehen ist, deren Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, mit einer Antriebsrichtung, die die Schließ- und Öffnungsbewegung des Festwalzgerätes sowie die Festwalzkraft erzeugt.

Festwalzgeräte der vorgenannten Art sind bekannt durch die deutsche Patentschrift DE 197 22 308 C1, die eine Festwalzmaschine für Kurbelwellen zum Gegenstand hat.

Bei einer solchen Festwalzmaschine ist jedem Haupt- und Pleuellagerzapfen einer Kurbelwelle je ein Festwalzgerät zugeordnet.

Die Konstruktion der bekannten Festwalzmaschine ist so ausgelegt, dass beim Schließen eines jeden Festwalzgerätes zunächst die Stützrollen des Stützrollenkopfes und danach die Festwalzrollen des Festwalzrollenkopfes an einen der Haupt- oder Pleuellagerzapfen einer Kurbelwelle angedrückt werden.

Dabei führen der Stützrollenkopf und der Festwalzrollenkopf eine Zustellbewegung und jeweils eine Schwenkbewegung aus.

Die Schwenkbewegung des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne ist mit der Gefahr verbunden, dass es zu einer Kollision des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes kommen kann, da die Freiräume zwischen dem Stützrollen- und dem Festwalzrollenkopf einerseits und den beiden Ölbunden eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens andererseits knapp bemessen sind

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Festwalzgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Schwenkbewegung des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne keine Kollision mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes auslösen kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Stützrollenkopf wenigstens eine Axialführung aufweist, die in der Schwenkrichtung zum Schließen des die Stützrollen tragenden Scherenarmes vor den Stützrollen angeordnet ist, deren Längsachse zur Drehachse der Kurbelwelle senkrecht steht und in einer Richtung liegt, welche mit der Ebene der Drehachsen der Stützrollen einen spitzen Winkel einschließt, und deren axiale Breite größer als die Breite des Stützrollenkopfes und geringfügig kleiner als die Distanz der Ölbunde eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens ist.

Durch die Erfindung wird beim Schließen des Festwalzgeräts erreicht, dass vor dem Anstoßen der Stützrollen gegen einen Ölbund eine Ausrichtung des Festwalzgerätes in Achsrichtung der Kurbelwelle erfolgt.

Mit einer solchen Ausrichtung des Festwalzgerätes ist sichergestellt, dass auch die Schwenkbewegung des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne zu keiner Kollision des Festwalzrollenkopfes mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes führen kann.

Für den Fall, dass der spitze Winkel zwischen der Längsachse der Axialführung und der gemeinsamen Ebene, welche durch die Drehachsen der beiden Stützrollen gebildet wird,  $0^\circ$  beträgt, hat die Axialführung einen Abstand von der gemeinsamen Ebene. Auch kann die Außenkontur der Axialführung neben der klassisch prismatischen, oder zylindrischen noch andere Formen aufweisen und z.B. ballig oder aus mehreren geometrischen Formen zusammengesetzt sein.

Zum Bearbeiten von besonders breiten Wellenlagerzapfen können anstelle einer einzelnen mehrere Axialführungen vorgesehen sein, die nebeneinander angeordnet sind und den Freiraum ausfüllen, der durch zwei benachbarte Ölbunde umschrieben wird. Üblich sind zwei Axialführungen, deren äußere Breite so bemessen ist, dass beide Axialführungen mit geringem seitlichen Spiel in den Freiraum zwischen den Ölbunden hineinpassen. Eine derartige Anordnung hat auch den Vorteil, dass die Axialführungen verhältnismäßig klein sind. Dadurch wird zugleich die seitliche Reibung zwischen den Axialführungen und den Ölbunden verringert.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen, worin Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt sind, näher beschrieben.

Es zeigen die

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Festwalzmaschine mit einer Teilansicht einer Kurbelwellentransportvorrichtung, wobei ein Festwalzgerät seine Öffnungsstellung gegenüber einer eingebrachten Kurbelwelle einnimmt,
- Fig. 2 den Schnitt durch die Festwalzmaschine und einen Schnitt durch einen Hauptlagerzapfen der Kurbelwelle, wobei das Festwalzgerät in seiner Schließstellung ist,
- Fig. 3 einen Ausschnitt A aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 einen Schnitt entsprechend der Linie IV - IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen Schnitt analog zur Fig. 3 mit einer besonderen Anordnung der Axialführung,
- Fig. 6 eine erste Ausführungsform einer Axialführung im Längsschnitt,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach der Fig. 6,
- Fig. 8 eine zweite Ausführungsform der Axialführung im Längsschnitt.

Eine Festwalzmaschine 1 ist mit einer Antriebsvorrichtung (nicht dargestellt) ausgeführt, die zur Aufnahme einer mit einer Kurbelwellentransportvorrichtung 2 in die Festwalzmaschine 1 eingebrachten Kurbelwelle 3 dient.

Die Antriebsvorrichtung erzeugt die Drehbewegung der Kurbelwelle 3 um ihre Achse 4 während des Festwalzens der Haupt- 5 und Pleuellagerzapfen 6. Die Achse 4 liegt somit in der Drehachse 7 der Antriebsvorrichtung.

Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist auf das Festwalzen eines Hauptlagerzapfens 5 der Kurbelwelle 3 beschränkt, da dies zur Erläuterung des Erfindungsgegenstandes ausreicht.

Dem Hauptlagerzapfen 5 ist ein Festwalzgerät 8 zugeordnet, das in Scherenbauweise mit zwei Scherenarmen 9, 10, einem Scherendrehpunkt 11, einer Antriebseinrichtung 12, einem Festwalzrollenkopf 13 und einem Stützrollenkopf 14 versehen ist. Infolge der Scherenbauweise sind der Festwalzrollenkopf 13 und der Stützrollenkopf 14 einzeln in Richtung entlang der Drehachse 4 nicht verschiebbar. Vielmehr sind sie nur in bestimmten Ebenen der Festwalzmaschine 1 angeordnet und einstellbar, welche der jeweiligen Lage der zu bearbeitenden Hauptlagerzapfen 5 bzw. Pleuellagerzapfen 6 längs der Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 entsprechen. Eine derartige Ebene ist beispielsweise in der Fig. 3 und der Fig. 4 dargestellt.

Die Antriebseinrichtung 12 für das Festwalzgerät 8 hat einen Verstellzylinder 15 und ein Kraftgerät 16.

Der Verstellzylinder 15 erzeugt die Schließ- und Öffnungsbewegung der vorstehend beschriebenen Schere 9, 10 des Festwalzgerätes 8; das Kraftgerät 16 die Festwalzkraft. Durch die Unterteilung der von den Zylindern 15 und 16 erzeugten Bewegungen wird eine

besonders schmale Bauweise des Festwalzgerätes 8 erhalten.

Das Festwalzgerät 8 ist über einen Anlenkpunkt 17 an einem um eine Achse 18 schwenkbaren Winkelhebel 19 angelenkt.

Der Winkelhebel 19 kann mit Hilfe einer Kolbenzylindereinheit 20 geschwenkt werden. Durch Betätigung der Kolben-Zylindereinheit 20 wird das Festwalzgerät 8 in die und aus der Arbeitsstellung gebracht, d.h. in Richtung und Gegenrichtung der Achse 4 der Kurbelwelle 3 bewegt.

Die Festwalzmaschine 1 ist so ausgelegt, dass beim Schließen des Festwalzgerätes 8 zunächst die beiden achsparallel angeordneten Stützrollen 21 und 22 des Stützrollenkopfes 14 und danach die beiden Festwalzrollen 23 und 24 des Festwalzrollenkopfes 13 an dem Hauptlagerzapfen 5 zur Anlage kommen.

Hierbei führen, in der Ansicht der Fig. 1, der Stützrollenkopf 14 eine Schwenkbewegung 35 im Gegenuhrzeigersinne und der Festwalzrollenkopf 13 eine Schwenkbewegung 36 im Uhrzeigersinn um den Scherendrehpunkt 11 aus. Beide Schwenkbewegungen 35 und 36 werden unter Bewegung des Punktes 17 in Richtung auf die Achse 4 gleichzeitig ausgeführt und an ihrem jeweiligen Ende wird die Schließstellung erreicht, wie sie in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Schließstellung entspricht der Arbeitsstellung des Festwalzgerätes 8.

Bei den Schwenkbewegungen 35 bzw. 36 des Stützrollen- 14 und des Festwalzrollenkopfes 13 im schließenden Sinne

wird eine Kollision mit einem der beiden Ölbunde 25 oder 26 des Hauptlagerzapfens 5 durch eine Axialführung 27 vermieden. Die Axialführung 27 ist unter einem spitzen Winkel 37 zwischen 0 und  $45^\circ$  zur Ebene 34 angeordnet, welche die beiden Drehachsen 32 und 33 der beiden Stützrollen 21 und 22 enthält. Die Längsachse 41 der Axialführung 27 steht zur Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 senkrecht (Fig. 5).

Die Richtung 38 der Längsachse 41 der Axialführung 27 schließt - geometrisch gesehen - die Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 mit ein, d.h. die Längsachse 41 kann um die Drehachse 4 pendeln. Ein Vergleich der Figuren 3 und 5 zeigt die Möglichkeit deutlich auf. Beispielsweise in der Ansicht der Figur 3 fällt die Richtung 38 in die Schnittebene IV - IV, d.h. der spitze Winkel 37 beträgt  $0^\circ$  und die Axialführung 27 hat von der Ebene 34, in welcher die beiden Drehachsen 32 und 33 liegen, einen seitlichen Abstand s. In diesem speziellen Falle verlaufen die Ebene 34 und die Richtung 38 zueinander parallel.

In der Figur 5 hingegen ist die Axialführung 27 gegenüber der gemeinsamen Ebene 34 der beiden Drehachsen 32 und 33 der jeweiligen Stützrollen 21 und 22 unter einem spitzen Winkel 37 geneigt, der größer als  $0^\circ$  ist. Diese Bauweise bedingt, dass beim Einschwenken des Stützrollenkopfes 14 in die Schließstellung in Richtung der Schwenkbewegung 35, die Axialführung 27 den beiden Stützrollen 21 und 22 voraus eilt. Dabei tritt die Axialführung 27 vor den Stützrollen 21 und 22 in den Freiraum ein, der durch die Distanz 29a der beiden Ölbunde 25 und 26 am Hauptlagerzapfen 5 umschrieben wird. Auf diese Weise wird vermieden, dass eine der Stützrollen 21 oder 22 beim



Schließen des Festwalzgerätes 8 gegen einen der Ölbunde 25 oder 26 anläuft.

Die Axialführung 27 kann unterschiedliche Formen haben. In der Figur 3 hat sie beispielsweise eine zylindrische Form. In der Figur 5 hat die Axialführung 27 eine Mehrfachkontur, die sich aus einem prismatischen Körper 39 mit angefasten Kanten 40 zusammensetzt. Mit dem Stützrollenkopf 14 ist die Axialführung 27 durch eine Imbusschraube 42 befestigt. Bei Lagerzapfen 5, die eine besonders große Breite 29a haben, können anstelle einer einzelnen Axialführung 27 auch zwei Axialführungen (nicht gezeigt) nebeneinander angeordnet sein, wobei sich die eine an den Ölbund 25 und die zweite an den Ölbund 26 anlegt.

Anstelle des prismatischen Körpers 39 kann die Axialführung 27 mit seitlichen Gleitkörpern 43 bestückt sein, die über Senkschrauben 44 mit dem Körper der Axialführung 27 verschraubt sind. Die Gleitkörper 43 können z.B. aus Buntmetall, Teflon, gehärtetem oder beschichtetem Stahl bestehen, welche besonders gute Gleiteigenschaften haben.

Aufgrund der Scherenbauweise des Festwalzgerätes 8 übernimmt die Axialführung 27 zugleich auch die Führung des Festwalzrollenkopfes 13 in axialer Richtung der Kurbelwelle 3.

Die Breite 28 der Axialführung 27 ist größer als die Breite 29 des Stützrollenkopfes 14 und geringfügig kleiner als die Distanz 29a der Ölbunde 25, 26 des Hauptlagerzapfens 5.

In der Schließstellung des Festwalzgeräts 8 (Fig. 2) sind für die beiden Freiräume 30, 31 zwischen den Ölbunden 25, 26 und der Axialführung 27 auf jeder Seite ca. 0,25 mm Spiel vorgesehen.

## Bezugszeichenliste

- 1 Festwalzmaschine
- 2 Kurbelwellentransportvorrichtung
- 3 Kurbelwelle
- 4 (Dreh-) Achse der Kurbelwelle
- 5 Hauptlagerzapfen
- 6 Pleuellagerzapfen
- 7 Drehachse der Antriebsvorrichtung
- 8 Festwalzgerät
- 9 Scherenarm
- 10 Scherenarm
- 11 Scherendrehpunkt
- 12 Antriebseinrichtung
- 13 Festwalzrollenkopf
- 14 Stützrollenkopf
- 15 Verstellzylinder
- 16 Kraftgerät
- 17 Anlenkpunkt
- 18 Achse
- 19 Winkelhebel
- 20 Kolben-Zylindereinheit
- 21 Stützrolle
- 22 Stützrolle
- 23 Festwalzrolle
- 24 Festwalzrolle
- 25 Ölbund
- 26 Ölbund
- 27 Axialführung
- 28 Durchmesser der Axialführung
- 29 Breite des Stützrollenkopfes
- 29a Distanz der Ölbunde

- 30 Freiraum
- 31 Freiraum
- 32 Achse der Stützrolle
- 33 Achse der Stützrolle
- 34 Ebene durch die Achsen 32 und 33
- 35 Schwenkbewegung im Gegenuhrzeigersinn
- 36 Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn
- 37 spitzer Winkel
- 38 Richtung
- 39 prismatischer Körper
- 40 angefastete Kante
- 41 Längsachse
- 42 Imbusschraube
- 43 seitlicher Gleitkörper
- 44 Senkschraube
- s seitlicher Abstand

## A N S P R Ü C H E

1. Festwalzgerät einer Festwalzmaschine für Kurbelwellen, das in Scherenbauweise ausgeführt ist und bei dem zwei schwenkbare Scherenarme einander gegenüberliegend jeweils einen Festwalzrollenkopf bzw. einen Stützrollenkopf tragen, wobei der Stützrollenkopf mit zwei achsparallel angeordneten Stützrollen versehen ist, deren Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen mit einer Antriebseinrichtung, die die Schließ- und Öffnungsbewegung des Festwalzgeräts sowie die Festwalzkraft erzeugt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Stützrollenkopf (14) wenigstens eine Axialführung (27) aufweist,
  - die in der Schwenkrichtung (35) zum Schliessen des die Stützrollen (21, 22) tragenden Scherenarmes (10) vor den Stützrollen (21, 22) angeordnet ist,
  - deren Längsachse (41) zur Drehachse (4) der Kurbelwelle (3) senkrecht steht und in einer Richtung (38) liegt, welche mit der Ebene (34) der Drehachsen (32, 33) der Stützrollen (21, 22) einen spitzen Winkel (37) einschliesst und
  - deren axiale Breite (28) grösser als die Breite (29) des Stützrollenkopfes (14) und geringfügig kleiner als die Distanz (29a) der Ölbunde (25, 26) eines Haupt- (5) oder Pleuellagerzapfens (6) ist.

2. Festwalzgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass der spitze Winkel  
(37)  $0^{\circ}$  beträgt und die Längsachse (41) der  
Axialführung (27) einen Abstand (s) von der Ebene  
(34) hat.
3. Festwalzgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Axialführung  
(27) eine prismatische, zylindrische, ballige oder  
aus unterschiedlichen geometrischen Abschnitten (39,  
40) zusammengesetzte Kontur hat.
4. Festwalzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
zwei Stützrollen (21, 22) jeweils mehrere  
Axialführungen (27) zugeordnet sind, deren jeweilige  
axiale Breite (28) kleiner als die Breite (29) des  
Stützrollenkopfes (14) ist und deren äussere Breite  
geringfügig kleiner ist als die Distanz (29a) der  
Ölbunde (25, 26) eines Haupt- (5) oder  
Pleuellagerzpfafens (6).

Fig. 1

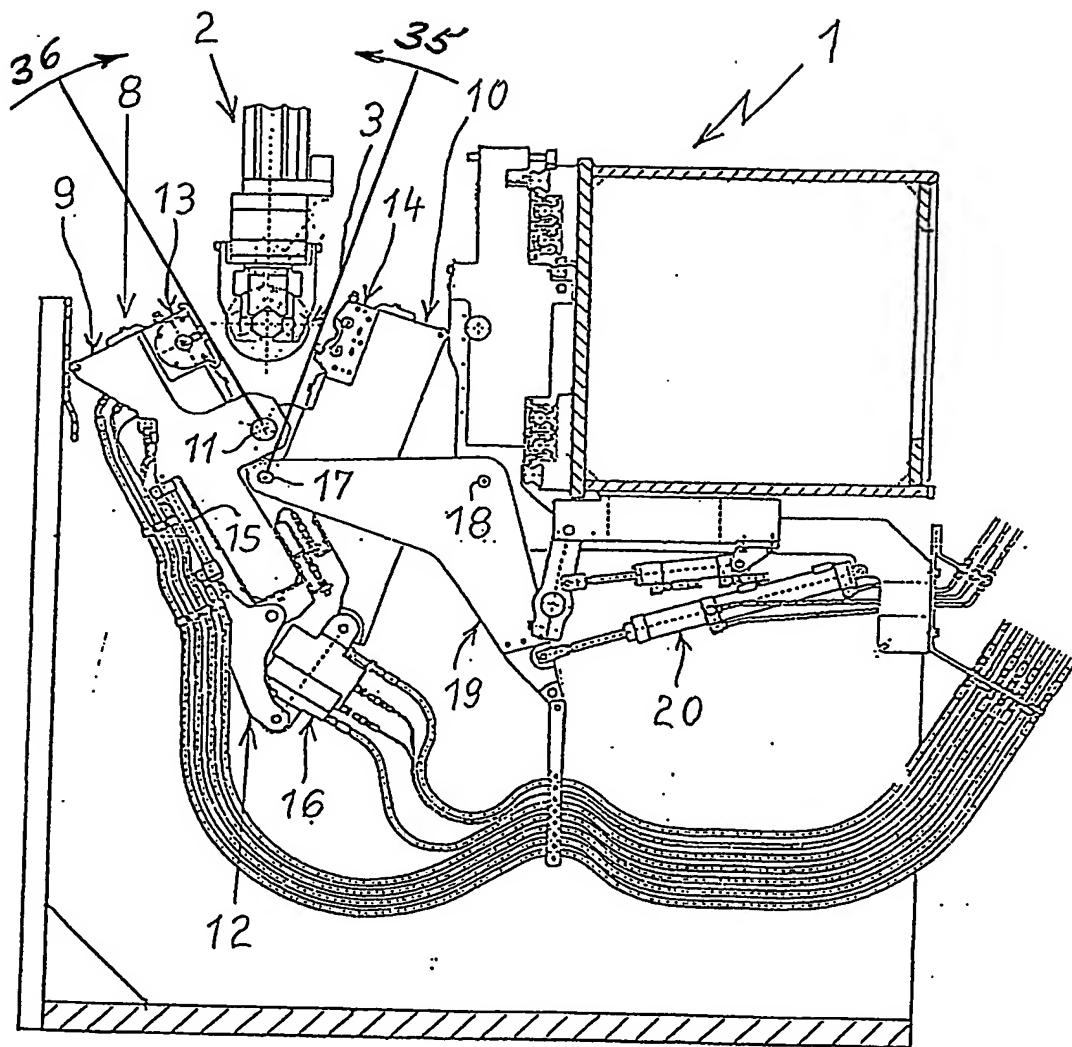


Fig. 2

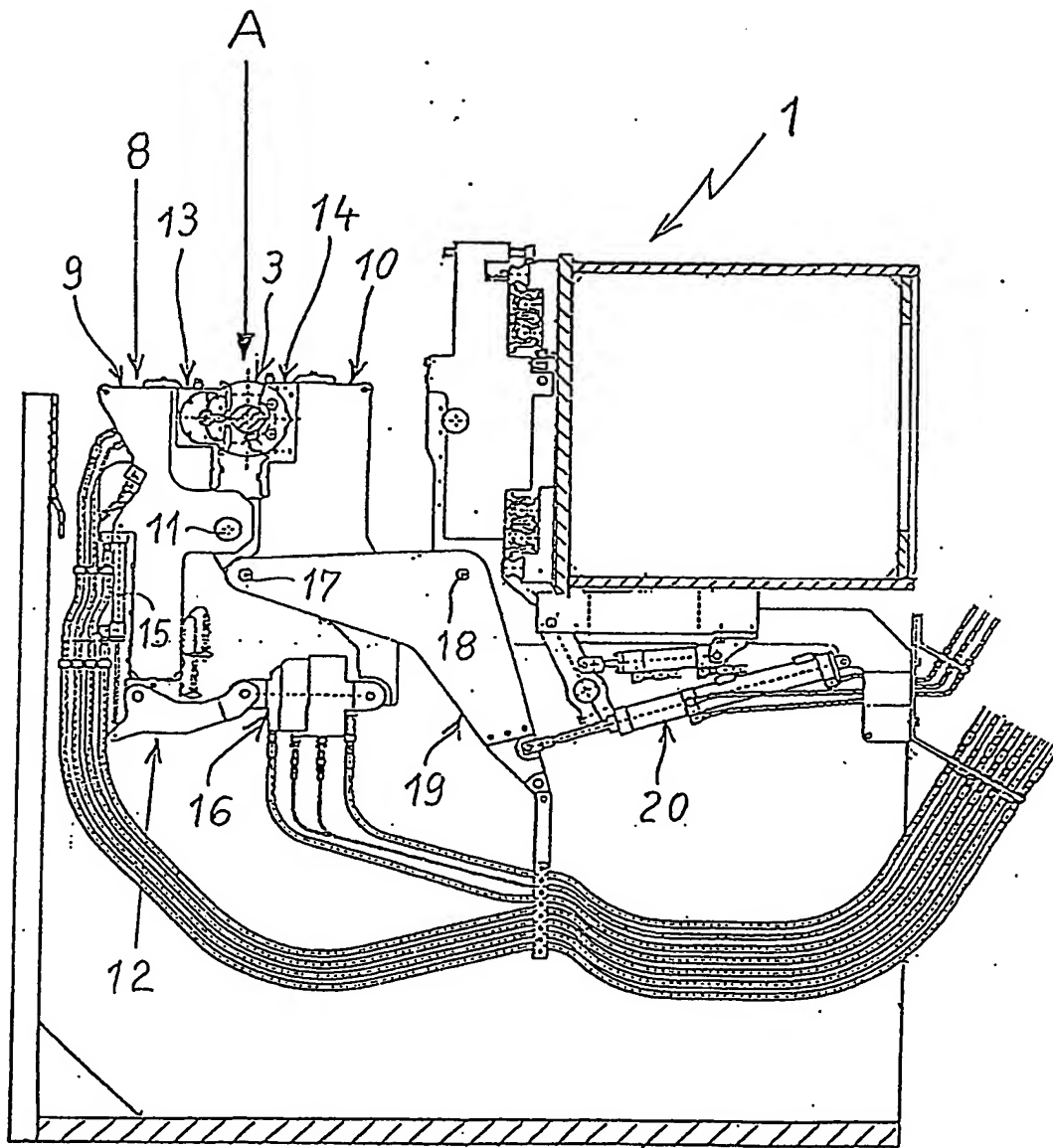






Fig. 4



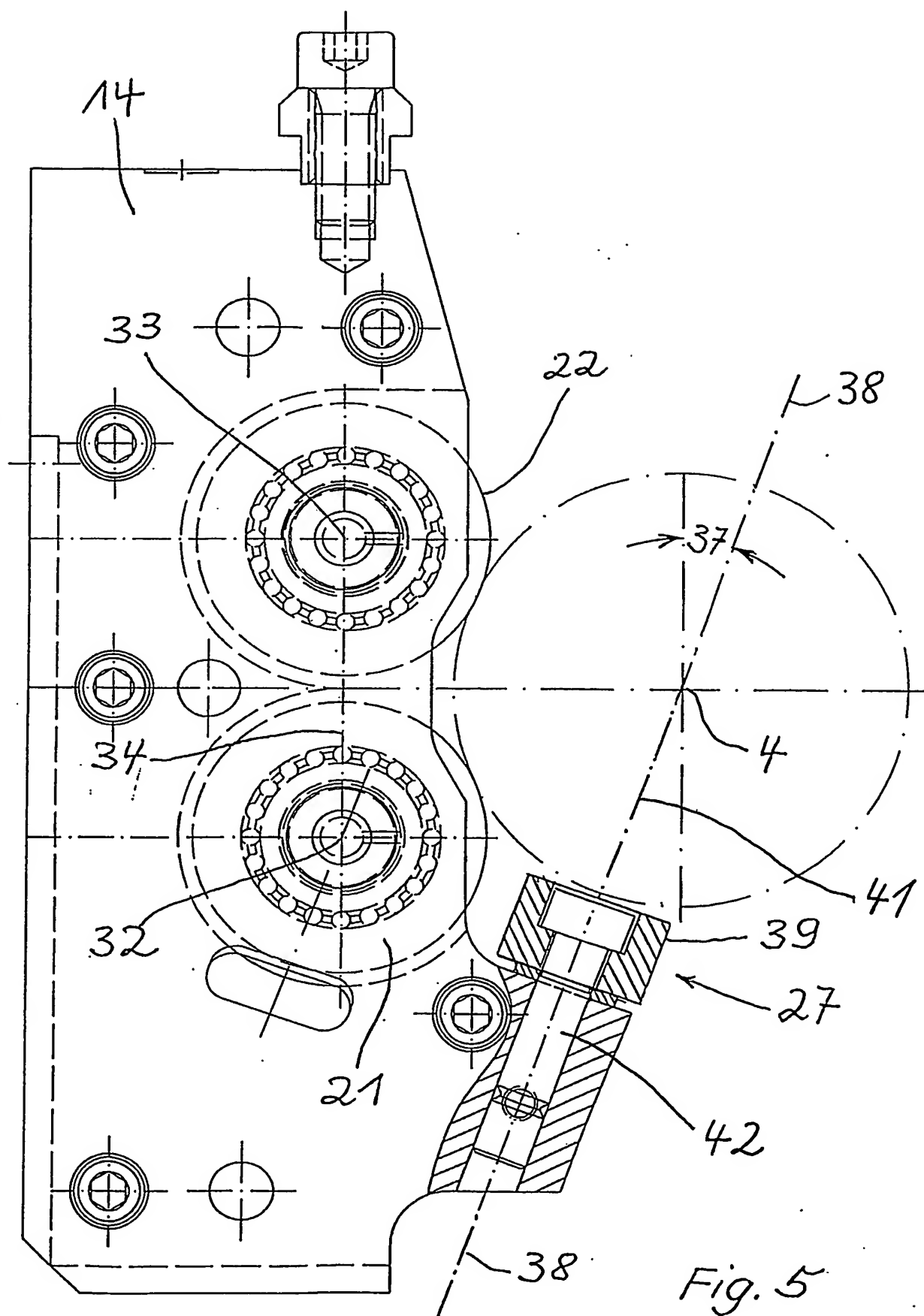
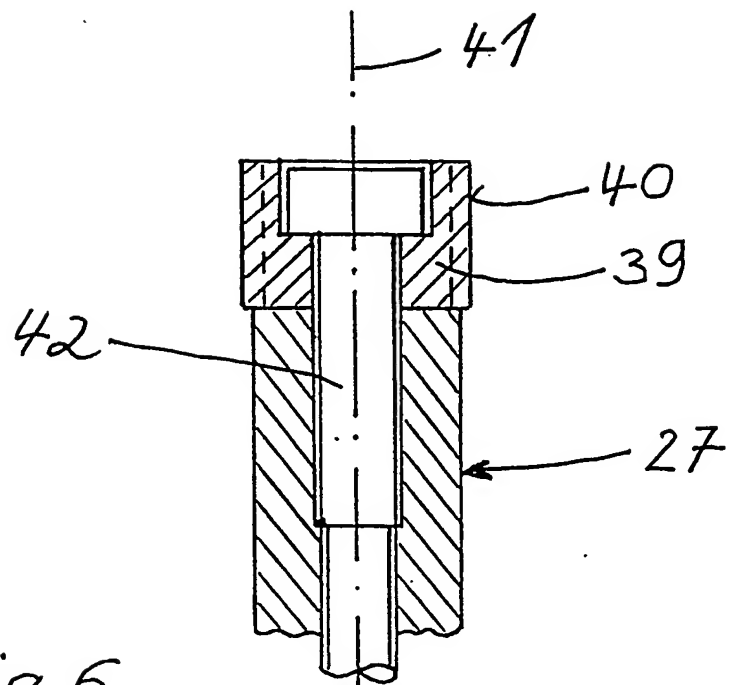
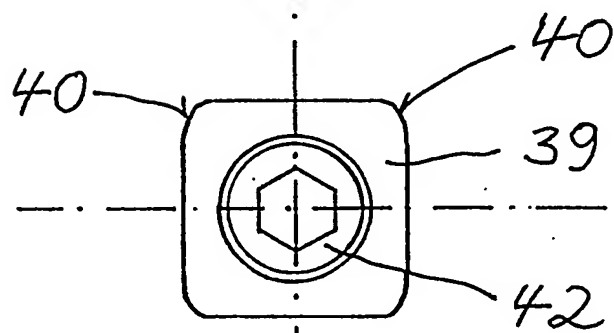


Fig. 5



*Fig. 6*



*Fig. 7*

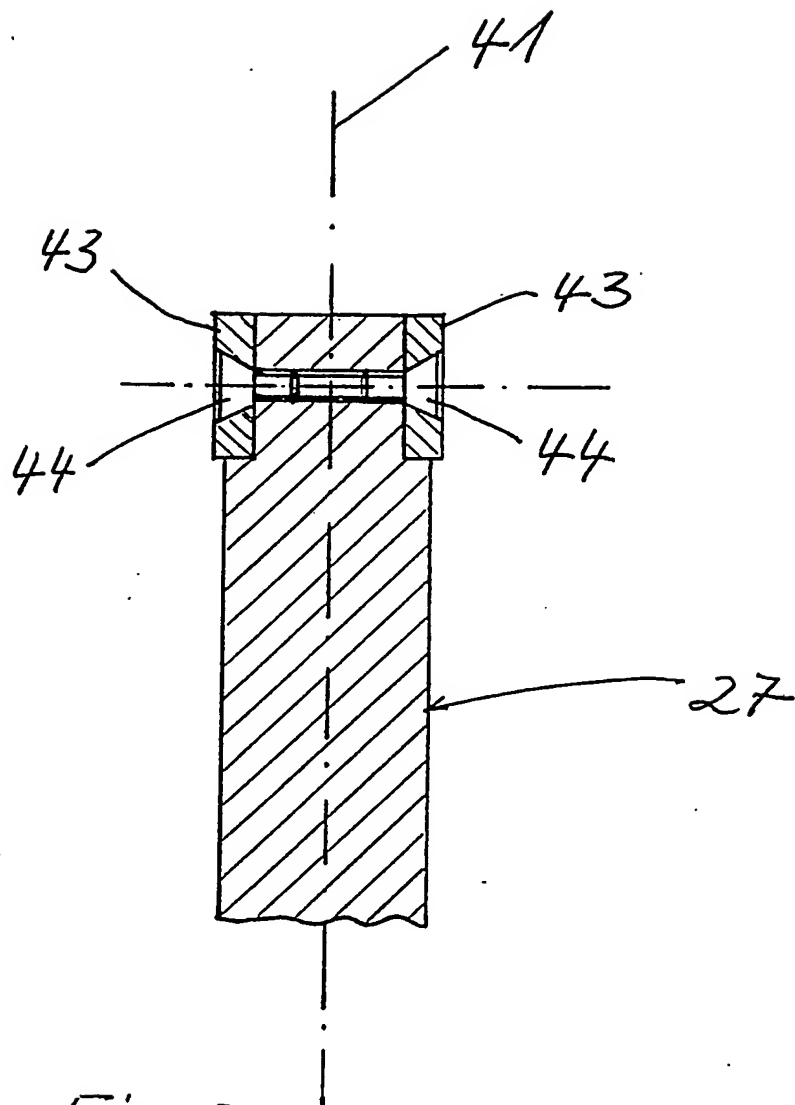


Fig. 8.